

ПОЛУЧЕНИЕ НЕФТЯНЫХ СВЯЗУЮЩИХ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА УГЛЕГРАФИТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

*Земцова Ю.А., Кирсанов Ю.Г.
УрФУ, e-mail: htl1@mail.ustu.ru*

Углеграфитовые материалы широко используются в различных областях техники и отраслях народного хозяйства. Это объясняется их специфическими, часто уникальными свойствами.

Производство углеграфитовых материалов связано с использованием различных углеродных наполнителей и связующих веществ. Выбор наполнителей и связующих веществ в значительной мере определяется требованиями потребителей к свойствам и качественным показателям готовой продукции.

Основным видом связующего, используемого в России в производстве электродной продукции, анодов для получения алюминия, является каменноугольный пек с температурой размягчения 65...90 °С.

Синтетические связующие (фенолоформальдегидные, фурановые и др. смолы), в силу их высокой стоимости, используются в производстве конструкционных материалов, некоторых видов электроугольных изделий.

Нефтяные пеки и в отдельных случаях синтетические связующие (фенолоформальдегидные, фурановые и др. смолы). Все они имеют свои достоинства и недостатки.

Связующие вещества должны обладать двумя важными свойствами – спекающей способностью и вяжущей способностью. Спекающая способность связующего определяет прочностные свойства изделий после стадий обжига и графитации, а вяжущая способность – формуемость массы после смешивания. Эти свойства связующего учитываются при выборе технологических стадий и дополнительных приемов в производстве различных видов готовой продукции.

Каменноугольный пек характеризуется высокой спекающей способностью, ему присущи существенные недостатки. Прежде всего, высокая канцерогенная активность и нестабильность свойств, связанная с нестабильностью сырьевой базы для производства кокса, высокая термическая чувствительность.

Следовательно, поиск и разработка новых видов связующих для замены каменноугольного пека в производстве углеграфитовых материалов является актуальной задачей.

Надежной сырьевой базой для производства связующих веществ являются тяжелые нефтяные остатки процессов переработки нефти. Важным преимуществом нефтяных связующих является их значительно (в 50–100 раз) меньшая канцерогенная активность, чем каменноугольного пека. В первую очередь для этой цели должны быть использованы высоко ароматизированные остатки вторичного происхождения: дистиллятные крекинг-остатки, асфальты деасфальтизации, экстракты фенольной очистки, тяжелые смолы процесса пиролиза.

Опыт опробования вакуум – отогнанных крекинг – остатков дистиллятного сырья в качестве заменителей каменноугольного пека для брикетирования топлив, частичного брикетирования угольной шихты в производстве металлургии

ческого кокса, а также в производстве анодной массы подтверждает возможность получения перспективных нефтяных связующих веществ.

Нефтяные связующие по своему групповому химическому составу, физико-химическим свойствам существенно отличаются от каменноугольных пеков [1]. При сопоставлении группового химического состава нефтяных и каменноугольных пеков необходимо отметить резкое отличие в содержании α – фракции (следы или отсутствует), γ – фракция нефтяных связующих может составлять до $\sim 70\%$, в то время как в каменноугольных связующих $\sim 30\%$.

Резкие различия в групповом химическом составе делают необходимым исследование их влияния на спекающую способность и реологические свойства нефтяных связующих, которые определяют их технологическую пригодность для производства углеграфитовых материалов [2-4].

Управление групповым химическим составом связующих можно осуществлять выбором сырья и способом его обработки. Принципиально возможными способами получения связующих являются: вакуумная отгонка, термообработка, окислительная конденсация – продувка воздухом, компаундирование.

Нами выполнены лабораторные исследования с целью оценки влияния способа обработки исходного сырья (крекинг-остатка дистиллятного сырья) на основные показатели полученных образцов связующих: температуру размягчения по кольцу и шару (КиШ), выход коксового остатка, которые характеризуют их спекающую и вяжущую способности. Результаты исследований представлены в таблице.

Лабораторные исследования проводились на установках с дефлегмацией паровой фазы и отбором низкокипящих компонентов.

Зависимость группового химического состава от способа обработки сырья

Показатели	Исходный крекинг-остаток	Окисленный воздухом крекинг-остаток		Термообработанный крекинг-остаток		Вакуум – отогнанный крекинг-остаток	
Температура размягчения по КиШ, °С	38	50,5	72	53	68	69	53
Коксовый остаток, %	14,67	19,53	24,23	26,50	31,91	29,28	24,0
Групповой состав, %							
α фракция	–	–	0,76	6,10	9,95	4,65	2,82
β фракция	8,94	16,54	25,48	18,33	23,78	23,72	18,23
γ фракция:	91,06	83,46	73,76	75,57	66,27	71,62	78,95
– масла	61,72	44,73	44,44	52,47	43,69	48,79	52,65
– смолы	29,34	38,73	29,32	21,30	22,58	22,83	26,30
Состав масел:							
парафино-нафтеновые	13,60	4,73	7,05	4,05	5,38	5,00	5,40
легкая аром.	3,70	4,07	3,65	3,05	2,22	3,05	4,60
средняя аром.	4,50	6,40	3,75	3,00	2,20	3,15	4,50
тяжелая аром.	48,86	46,07	56,23	64,80	67,622	65,97	59,20

Анализ полученных данных показывает, что при всех трех способах получения связующих, наряду с увеличением содержания наиболее конденсированных групп (β -фракция, тяжелые ароматические углеводороды) происходит уменьшение содержания парафино-нафтеновых углеводородов, более богатых водородом, что благоприятно сказывается на повышении спекающей способности связующих и их вяжущих свойствах.

При атмосферной и вакуумной обработке исходного сырья задача уменьшения содержания обогащенных водородом фракций и увеличение содержания тяжелых ароматических углеводородов осуществляется более эффективно, чем при обработке воздухом.

Для образцов связующих, незначительно отличающихся температурами размягчения, более высокие спекающие свойства характерны для образцов, полученных термообработкой под атмосферным давлением.

В тех случаях, когда не предъявляются повышенные требования к спекающей способности связующих, их получение может осуществляться термоконденсацией сырья под вакуумом или окислением кислородом воздуха.

При необходимости получения связующих с повышенной спекающей способностью предпочтение следует отдавать термоконденсации сырья при атмосферном давлении.

Библиографический список

1. Применение нефтяного связующего в производстве электроугольных изделий / И.С. Левин, Н.Т. Маршук, Н.Т. Ивлев и др. // Химия твердого топлива. 1973. № 6. С. 114-120.
2. Ильина М.Н. Исследование и разработка технологии производства нефтяных пропитывающих материалов для электродных изделий на основе пиролизных смол: Автореф. дисс. канд. техн. наук. Свердловск, 1972. 33 с.
3. Получение и применение нефтяных пеков / З.И. Сюняев, Л.В. Долматов, Р.Н. Гимаев // Цветные металлы. 1993. № 7. С. 27-30.
4. Левин И.С., Белик Т.М., Барнякова Т.А. и др. О критериях качества электродных связующих // Химия твердого топлива. 1972. № 5. С. 99-105.

ПРОИЗВОДСТВО СЕРНЫХ БЕТОНОВ И УТИЛИЗАЦИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОТХОДОВ

*Койтеева М.Г. , Карпова Т.С.², Герасимова Е.С.¹,
Владимирова Е.В.^{1,2}, Васильев В.Г.^{1,2}*
¹УрФУ, ²Институт химии твердого тела УрО РАН
e-mail: Geoma2006@yandex.ru

Промышленность строительных материалов относится к числу наиболее материалоемких отраслей промышленности. Учитывая, что многие минеральные и органические отходы по своему химическому составу и техническим свойствам близки к природному сырью, а во многих случаях имеют и ряд пре-